

## **PROPOSTAS DE PRÁTICAS DE GESTÃO PARA REDUZIR RISCOS DE ACIDENTES COM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**MILENA ADDNA MARINHO LOPES<sup>1\*</sup>; PEDRO JORGE GOMES DE FREITAS<sup>2</sup>;  
DANIELY MULITERNO CAVALCANTE DAS NEVES<sup>3</sup>; BÁRBARA ANTUNES FONSÊCA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Civil, UPE, Recife-PE, milenaaddna4@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Civil, UPE, Recife-PE, pjorge.eng@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Civil, UPE, Recife-PE, dani\_muliterno@hotmail.com;

<sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Civil, UPE, Recife-PE, barbaraafonseca@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** O trabalho apresentado visa propor soluções a partir da gestão, no que diz respeito à utilização de máquinas e equipamentos, na construção civil, tendo em vista minimizar os acidentes em canteiros de obras gerados por tais, verificando também a ocorrência destes. Isto se deu através de pesquisa bibliográfica acerca do tema, visando agregar conhecimentos para que pudesse ser proposto um checklist embasado nos pontos abordados pelas Normas Regulamentadoras voltadas ao uso de máquinas e equipamentos. Espera-se que, através desta forma de avaliação, os riscos presentes em um canteiro de obras, referentes à não conformidade com os requisitos estabelecidos pela norma, possam ser minimizados e suas fontes extintas, de modo a diminuir o número de acidentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Máquinas e equipamentos. Gestão. Checklist.

### **PROPOSALS OF MANAGEMENT PRACTICES TO REDUCE RISK OF ACCIDENTS WITH MACHINERY AND EQUIPMENT IN CIVIL CONSTRUCTION**

**ABSTRACT:** This article aims to propose solutions through management practices, within the use of machinery and equipments in the construction sector, to minimize the accidents in site, as well as verifying its occurrence. The research is based on a literature search, to gather information in order to propose a checklist according to the main requirements specified on the Brazilian Standards related to machinery and equipments. Through this assessment, the existing risks on a construction site, in case of not meeting the standard requirements, are expected to be minimized and their source should be extinguished, in order to reduce the number of accidents.

**KEYWORDS:** Machinery and equipments. Management. Checklist

### **INTRODUÇÃO**

No setor da construção civil, de maneira recorrente, ocorrem diversos acidentes de diferentes magnitudes, afetando diretamente a vida do trabalhador. Segundo Silveira (2005), os acidentes de trabalho por contato com ferramentas, máquinas e aparelhos correspondem a 16% do total. As máquinas utilizadas são consideradas de risco de acordo com os movimentos realizados, que variam entre giratórios, alternados e retilíneos. Os riscos que podem ocorrer são de esmagar, decepar, furar, queimar ou puxar algum membro do operário e ainda a projeção de alguma peça na direção do trabalhador (INBEP, 2016).

De maneira geral, todos os equipamentos devem possuir dispositivos de parada de emergência, que devem ser posicionados em locais de fácil visualização e acesso pelo próprio operador e também por outros trabalhadores em seus postos de trabalho, facilitando o socorro em caso de emergência.

O artigo a seguir tem como objetivo apresentar propostas de prática de gestão para reduzir ou eliminar riscos de acidentes com máquinas e equipamentos na construção civil. O estudo sobre o tema tem como finalidade a realização de ações como: Verificação da ocorrência de acidentes relacionados ao tema; Relação entre os acidentes e o não cumprimento da norma; Realização da análise de riscos com máquinas e equipamentos em canteiros de obras.

## MATERIAL E MÉTODOS

A proteção de uma máquina necessita atender aos seguintes requisitos para garantir segurança contra os riscos mecânicos:

- Prevenir contato: a proteção tem que impedir ou prevenir que as mãos, braços ou qualquer parte do corpo ou vestimenta de um trabalhador entre em contato com as partes móveis perigosas, eliminando a possibilidade de acidentes.
- Ter estabilidade no tempo: As proteções e dispositivos de segurança devem ser feitos de material durável que suporte as condições de uso, sendo firmemente afixados à máquina. Somente pessoas autorizadas, normalmente só o pessoal de manutenção ou teste pode, temporariamente, remover, deslocar, ou retirar uma proteção.
- Proteger de queda de objetos: A proteção deve assegurar que nenhum objeto possa cair nas partes móveis, danificando o equipamento ou se tornando um projétil, que pode ser arremessado contra uma pessoa causando ferimento.
- Não criar interferência: Proteções que impedem ou dificultam os trabalhadores de executar normalmente suas atividades são rapidamente desconsideradas e deixadas de lado. Componentes para lubrificação, por exemplo, devem ser instalados de fora de uma porta de proteção, de modo que a lubrificação possa ser feita sem necessidade de ingresso do trabalhador na área de risco.

Com o intuito de auxiliar o manuseio dessas máquinas e evitar os possíveis acidentes, foi criada a NR12, que prioriza as máquinas e equipamentos. Deve-se elaborar um inventário de máquinas e equipamentos (betoneiras, guas, serras), com a identificação e manuseio, fazer uma apreciação e analisar os riscos, mostrando a categoria do risco, a proteção, as possibilidades de eliminá-los e os danos que este equipamento pode ocasionar.

Para isso, foi criado um mapa de riscos, que visa mapear os possíveis riscos, mesclando a severidade e a frequência entre os cenários de risco.

Tabela 1. Categorias de Frequências dos Cenários Usadas na APR - Análise Preliminar de Riscos.

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Faixa de frequência</b>	<b>Descrição</b>
A	Extremamente remota	$< 10^{-4}$	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação
B	Remota	$10^{-3}$ a $10^{-4}$	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Improvável	$10^{-2}$ a $10^{-3}$	Pouco provável que durante a vida útil da instalação
D	Provável	$10^{-1}$ a $10^{-2}$	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação
E	Frequente	$> 10^{-4}$	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação

Fonte: Amorim (2010)

Tabela 2. Categorias de Severidade dos Cenários da APR - Análise Preliminar de Riscos.

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>
I	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente; Não ocorrem lesões/mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ou de pessoas extramuros (indústrias e comunidade). O máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II	Marginal	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente (os danos são controláveis e/ou de baixo custo de reparo); Lesões leves em funcionários, terceiros e/ou em pessoas extramuros.
III	Crítica	Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada ordenada da unidade e/ou sistema; Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extramuros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou terceiros);

		Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
		Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada desordenada da unidade e/ou sistema (reparação lenta ou impossível);
IV	Catastrófica	Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (em funcionários e/ou em pessoas extramuros).

Fonte: Amorim (2010)

Após a determinação da frequência e da severidade do perigo, combinam-se as duas e obtêm-se a Matriz de Riscos.

Figura 1. Matriz de Classificação de Riscos Usada na APR  
Fonte: Camacho (2005) e Amorim (2010).

		Frequência					
		A	B	C	D	E	
Severidade	2	3	4	5	5	IV	
	1	2	3	4	5	III	
	1	1	2	3	4	II	
	1	1	1	2	3	I	

  

Legenda	
Risco	
1 - Desprezível	
2 - Menor	
3 - Moderado	
4 - Sério	
5 - Crítico	

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização de obras cada vez maiores e mais complexas vem exigindo que as empresas do setor analisem previamente os riscos associados às atividades a serem executadas, e definam os riscos associados a estas, de forma a minimizar seus impactos na construção e, conseqüentemente, evitar possíveis atrasos no prazo de entrega e grandes elevações dos custos.

A gestão de riscos tem como objetivo analisar previamente, e monitorar estes durante as atividades de obra, evitando situações desfavoráveis. Ela envolve inúmeras atividades em sequência e em cadeia de análise, controle e monitoramento do risco, compondo, desta forma, um ciclo. De acordo com Rodrigues e Alencar (2013), a realização da análise de risco pode ser considerada como o momento de identificar os fatores de risco, seus impactos e quais ações específicas deverão ser verificadas para maximizar as oportunidades e minimizar as ameaças. É de obrigação do empregador adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, a fim de garantir a saúde e integridade física dos trabalhadores. Estes, por sua vez, devem cumprir todas as orientações dadas, participando de treinamentos, e manter inalteradas as proteções mecânicas instaladas.

Fazendo uma análise dos parâmetros estabelecidos pela NR-12 e pela NR-18, visando minimizar os riscos devido às máquinas e equipamentos, foi possível elaborar um *checklist* como o apresentado a seguir. Este propõe medidas de organização do trabalho, voltadas à utilização e manuseio de máquinas e equipamentos, a fim de verificar o que está ou não de acordo com as Normas Regulamentadoras acima citadas. Em caso de não conformidade, deve-se consultar a norma e reorganizar o ambiente de trabalho visando minimizar a ocorrência de acidentes.

Quadro 1. *Checklist* proposto baseado na Lista de Verificação idealizada para a inspeção de conformidade da NR-12

<b>CHECKLIST MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Identificação da máquina e equipamento</b>			
Descrição geral	Tipo		
	Fabricante		
	Modelo		
	Características		
Capacidade		Produtividade	
Tempo de operação por dia		Operadores envolvidos	

	SIM	NÃO
1. Os profissionais são habilitados para lidar com a máquina.		
2. Houve treinamento dos operadores.		
3. Vias principais de circulação com largura $\geq 1,20$ .		
4. Partes móveis protegidas.		
5. Em caso de máquina de grande porte, há proteção adequada do operador contra a incidência de raios solares e intempéries.		
6. Sobre os dispositivos de acionamento e parada:		
6.1. É possível ser acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho.		
6.2. Está localizado em zona perigosa da máquina ou do equipamento.		
6.3. Pode ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador		
6.4. Não pode ser acionado ou desligado, involuntariamente, pelo operador ou por qualquer outra forma acidental		
7. Está localizado em ambiente com iluminação natural e/ou artificial adequada à atividade.		
8. As ferramentas utilizadas são apropriadas ao uso.		
9. As ferramentas estão organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade.		
10. As máquinas/equipamentos estão em bom estado de funcionamento.		
11. É feita manutenção periódica no equipamento.		
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:		

## CONCLUSÃO

Diminuir os riscos e, quando possível, eliminá-los, é fundamental para evitar acidentes de trabalho no canteiro de obra. Boas práticas e medidas de controle garantem a segurança dos operários e de terceiros ali presentes.

Fazer uma análise dos riscos, através da matriz de riscos, é uma das medidas que influencia diretamente na redução do número de acidentes, pois conhecendo-se os riscos relacionados a cada atividade é possível planejar um canteiro de obras mais seguro. Realizar um checklist das máquinas disponíveis no canteiro é uma medida de gestão que contribui para a redução de riscos.

Desse modo, fica claro a necessidade de se ter uma boa gestão em um canteiro. Controlando-se os riscos, reduz-se o número de acidentes.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1996. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12atualizada2015II.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2016.
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1996. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR18/NR18atualizada2015.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2016.
- INBEP. NR-12: Entenda mais sobre Máquinas e Equipamentos. 2016. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/nr-12-entenda-mais-sobre-maquinas-e-equipamentos/>> Acesso em: 30 nov. 2016.
- Maia, André Luiz Marinho. Análise Preliminar de Riscos em uma Obra de Construção Civil. Revista Tecnologia & Informação, Rio Grande do Norte, v. 3, n. 1, p.55-69, jul. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unp.br/index.php/tecinfo/article/download/892/543>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

- Rodrigues, Thalita Cristina; Alencar, Marcelo Hazin. Gestão de Riscos na indústria da construção civil: proposição de uso integrado de metodologias. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2013, Salvador. Análises dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos. Salvador, 2013. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STP\\_177\\_007\\_22548.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STP_177_007_22548.pdf)>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- Segurança no Trabalho na Construção Civil: Uma Revisão Bibliográfica. Minas Gerais: Pensar Engenharia, v. 1, n. 1, jan. 2015. Disponível em: <[http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta\\_upload/artigos/a144.pdf](http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a144.pdf)>. Acesso em: 30 nov. 2016.
- SILVEIRA, Cristiane Aparecida et al . Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares. Rem: Rev. Esc. Minas, Ouro Preto , v. 58, n. 1, p. 39-44, Mar. 2005 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-44672005000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672005000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- SOUSA, Galileu Genesis; JERÔNIMO, Carlos Enrique de Medeiros. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS PARA ATIVIDADES RELACIONADAS A PERFURAÇÃO DE UM POÇO DE PETROLEO TERRESTRE. **Revista Monografias Ambientais**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.3265-3277, 31 ago. 2014. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2236130813051>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/13051/pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2016.
- VILELA, R. A. G. Acidentes do trabalho com máquinas – identificação de riscos e prevenção. São Paulo, 2000.
- MAIA, André Luiz Marinho. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM UMA OBRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL. **Revista Tecnologia & Informação**, Rio Grande do Norte, v. 3, n. 1, p.55-69, jul. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unp.br/index.php/tecinfo/article/download/892/543>>. Acesso em: 30 nov. 2016.
- AMORIM, Eduardo Lucena C. de. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. Maceió: Ctec, 2010. 32 p.
- Boletim Epidemiológico Acidentes De Trabalho. Centro Colaborador UFBA/ISC/PISAT – MS/DSAST/CGSAT. Salvador, n. 1, p.4, Jul., 2011. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/projetos/estatistica/boletins/acidentes-fatais.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2016.
- Boletim Epidemiológico Acidentes De Trabalho Não-Fatais. Centro Colaborador UFBA/ISC/PISAT – MS/DSAST/CGSAT. Salvador, n. 2, p.3, Jul., 2011. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/projetos/estatistica/boletins/acidentes-nao-fatais.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2016.